



高职高专“十二五”规划教材



汽·车·系·列

汽车概论

蒋 芳 吴喜骊 主编



化学工业出版社



高职高专“十二五”规划教材



汽·车·系·列

汽车概论

蒋 芳 吴喜骊 主 编
周 勇 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为适应我国汽车工业发展的新形势,以普及和提高汽车技术教育为目标而编写。内容涉及汽车演化与识别、汽车发动机基本构造、汽车底盘及车身基本构造、汽车基本性能、汽车新技术介绍、汽车工业概况、汽车企业介绍、汽车展示与鉴赏。内容丰富、图文并茂,可扩展读者的汽车专业知识,增强对汽车的爱好和了解,提高汽车鉴赏能力,满足汽车爱好者了解汽车技术概况的愿望。

本书具备规划教材和科普读物的双重属性,既可作为高等职业院校汽车相关专业的教学用书,亦可作为其他汽车技术学校、汽车修理厂、汽车销售公司、汽车俱乐部的培训用书,同时也适合于汽车维修技术人员、驾驶员以及汽车爱好者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车概论/蒋芳,吴喜骊主编. —北京:化学工业出版社, 2013. 6

高职高专“十二五”规划教材

ISBN 978-7-122-17308-9

I. ①汽… II. ①蒋…②吴… III. ①汽车-高等职业教育-教材 IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 113256 号

责任编辑:韩庆利

文字编辑:张绪瑞

责任校对:蒋宇

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 13½ 彩插 4 字数 336 千字 2013 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.00 元

版权所有 违者必究

前 言

近年来,随着我国汽车工业的迅速发展,汽车保有量逐年增加,汽车不仅在各行各业发挥着极其重要的作用,而且开始走进千家万户,深入影响着人们的生活。本书为适应我国汽车工业发展的新形势,以普及和提高汽车技术教育为目标而编写。

本书内容丰富、图文并茂,概述了汽车的产生与发展、汽车的基本结构、汽车的基本性能;展示了著名汽车公司的发展历程、汽车设计与制造过程;涵盖汽车展览、汽车竞赛、汽车鉴赏等多方面的知识;涉及汽车业的著名人物、事件,以及影响汽车发展的著名车型。通过学习,可扩展读者专业知识,激发专业兴趣,增强对汽车的爱好和了解,提高汽车鉴赏能力,满足汽车爱好者了解汽车技术概况的愿望。

本书共8章。第1章汽车演化与识别,内容涉及汽车的产生与发展、汽车的社会作用、汽车的类型、汽车的编号;第2章汽车发动机基本构造,内容涉及发动机总体构造与工作原理、曲柄连杆机构、配气机构、燃油系统、点火系统、启动系统、冷却系统、润滑系统;第3章汽车底盘及车身基本构造,内容涉及传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统、车身、电器设备;第4章汽车基本性能,内容涉及汽车的动力性、汽车的经济性、汽车的操纵稳定性、汽车的制动性、汽车的平顺性、汽车的通过性、城市紧凑型SUV性能对比测试实例、经济型轿车性能对比测试实例;第5章汽车新技术介绍,内容涉及发动机新技术、底盘新技术、车身及电器设备新技术、新能源汽车;第6章汽车工业概况,内容涉及汽车设计、汽车试验、汽车制造;第7章汽车企业介绍,内容涉及美洲汽车企业、欧洲汽车企业、亚洲汽车企业;第8章汽车展示与鉴赏,内容涉及汽车展览、汽车运动、汽车外形与色彩、概念车、名车鉴赏。

每章内容包括学习目标、正文、本章小结、复习思考题4个部分。学习目标分为知识目标和能力目标,其中知识目标为理论课程所必须掌握的内容,能力目标为实训课程应该掌握的技能;每章后附有本章小结,目的是帮助教师和学生掌握该章重点,语句精炼,能够反映章节内容主题;每章后附有复习思考题,题型包括判断题、选择题和问答题,知识点涉及本章需要掌握的主要内容,并附有参考答案。

本书具备规划教材和科普读物的双重属性,既可作为高等职业院校汽车相关专业的教学用书,亦可作为其他汽车技术学校、汽车修理厂、汽车销售公司、汽车俱乐部的培训用书,同时也适合于汽车维修技术人员、驾驶员以及汽车爱好者参考阅读。

本书由包头职业技术学院蒋芳(编写第4、6章,参考答案,附录)、吴喜骊(编写第1、8章)担任主编;贵州交通职业技术学院周勇担任副主编,编写第3章。参与本书编写的其他编委包括:贵州交通职业技术学院肖芳、晏和坤,共同编写第2章;贵州交通职业技术学院姜桷桷,编写第7章;云南交通职业技术学院闫忠孝,编写第5章。全书由威伯科汽车控制系统(中国)有限公司杨军高级工程师审阅,并得到多位教师同仁、企业专家的帮助,提出了许多宝贵意见和建议,在此深表谢意。

本书有配套电子课件,可赠送给用本书作为授课教材的院校和老师,如有需要,可发邮件到 hqlbook@126.com 索取。

由于编者水平有限,书中不妥及疏漏之处在所难免,敬请广大读者给予批评指正。

编 者

目 录

1 汽车演化与识别	1
1.1 汽车的产生与发展	1
1.2 汽车的社会作用	7
1.3 汽车的类型	10
1.4 汽车的编号	17
本章小结	20
复习思考题	21
2 汽车发动机基本构造	23
2.1 发动机总体构造与工作原理	23
2.2 曲柄连杆机构	27
2.3 配气机构	30
2.4 燃油系统	32
2.5 点火系统	36
2.6 启动系统	38
2.7 冷却系统	39
2.8 润滑系统	40
本章小结	41
复习思考题	42
3 汽车底盘及车身基本构造	43
3.1 传动系统	43
3.2 行驶系统	47
3.3 转向系统	50
3.4 制动系统	53
3.5 车身	54
3.6 电器设备	57
本章小结	60
复习思考题	60
4 汽车基本性能	62
4.1 汽车的动力性	62
4.2 汽车的经济性	64
4.3 汽车的操纵稳定性	66
4.4 汽车的制动性	68
4.5 汽车的平顺性	70
4.6 汽车的通过性	72
4.7 城市紧凑型 SUV 性能对比测试实例	75

4.8 经济型轿车性能对比测试实例	78
本章小结	82
复习思考题	84
5 汽车新技术介绍	85
5.1 发动机新技术	85
5.2 底盘新技术	93
5.3 车身及电器设备新技术	99
5.4 新能源汽车	103
本章小结	108
复习思考题	109
6 汽车工业概况	111
6.1 汽车设计	111
6.2 汽车试验	120
6.3 汽车制造	127
本章小结	133
复习思考题	134
7 汽车企业介绍	136
7.1 美洲汽车企业	136
7.2 欧洲汽车企业	142
7.3 亚洲汽车企业	151
本章小结	161
复习思考题	161
8 汽车展示与鉴赏	163
8.1 汽车展览	163
8.2 汽车运动	166
8.3 汽车外形与色彩	175
8.4 概念车	181
8.5 名车鉴赏	187
本章小结	195
复习思考题	196
参考答案	198
参考文献	207

汽车演化与识别

学习目标

知识目标：

1. 正确描述汽车的概念；
2. 简单叙述汽车对社会生活的促进；
3. 简单叙述汽车对国家经济的促动；
4. 简单叙述汽车带来的社会问题；
5. 描述根据汽车的结构分类；
6. 正确描述我国汽车产品的编号规则；
7. 正确描述世界汽车识别代号。

能力目标：

1. 能够识别汽车的类型；
2. 能够识读我国汽车产品的编号规则；
3. 能够找到和识读汽车十七位编码。

1.1 汽车的产生与发展

1.1.1 汽车的产生

汽车的产生与发展经历了上百年的历史，它对人类社会所起的作用是无可替代的。当今全世界的汽车保有量接近 10 亿辆；我国的汽车保有量近年来也高速增长，已经突破 1 亿辆。汽车工业在带动其他各行各业的发展中，已日益显示出其作为重要支柱产业的作用。

(1) 汽车的概念

从发明汽车到今天，不同时期的汽车有着不同的结构特点，汽车的种类和用途也是日新月异，很难给出汽车一个确切的定义，事实上各国对汽车的定义也不尽相同。

在我国，汽车是指由自身装备的动力装置驱动，一般具有四个和四个以上车轮，不依靠轨道和架线而在陆地行驶的车辆。通常它用作载运客、货和牵引客、货挂车，也用于完成特定运输任务和作业任务的专用车辆，但不包括农业机械。全挂车和半挂车并无自带的动力装置，与牵引汽车组成汽车列车时才属于汽车范畴。有些进行特种作业的轮式机械，如轮式推土机、铲运机、叉式起重机（叉车）以及农田作业用的轮式拖拉机等，在少数国家被列入专



用汽车，而在我国则分别列入工程机械和农业机械之中。

在美国，汽车是指由本身的动力驱动（不包括人力、畜力），装有驾驶操纵装置的在固定轨道以外的道路和自然地域上运输客、货或牵引其他车辆的车辆。

在日本，汽车（自动车）是指自身装有发动机和操纵装置的不依靠轨道和架线能在路上行驶的车辆。摩托车、带发动机的助力自行车、三轮摩托在日本均属汽车范畴。

（2）早期的汽车

毫无疑问，世界上最初可载人的自备动力的车辆就是蒸汽汽车。最早的一辆是法国人居纽在 1769 年制造的。这是一辆用来拉炮的蒸汽三轮车，一个硕大的铜制锅炉被放置在前轮的前方，用燃烧柴禾产生的蒸汽进入两个气缸，使两个活塞交替运动，由于没有曲轴，活塞的作用力通过棘爪传给前轮。锅炉、气缸等机件的质量都加在前轮上，使得方向操纵十分困难。这辆车时速仅 3.6km/h，行驶了 1km 左右就发生了锅炉爆炸，失去控制，车仰人翻，还损坏了路边房屋的墙壁，车子本身也受到严重损坏，但它开创了轮式车辆用自备动力装置进行驱动的新纪元。1770 年，这辆车经过修整珍藏在巴黎的国家技术及机械品博物馆内（图 1-1）。

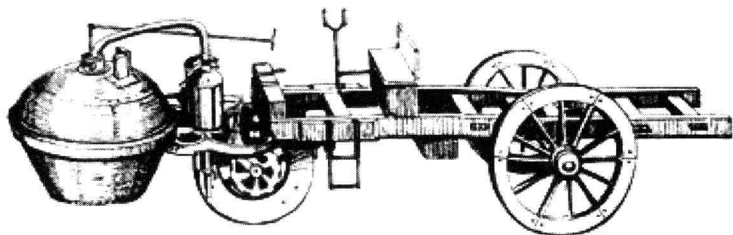


图 1-1 1770 年居纽的蒸汽汽车

在成功的刺激下，英国人、美国人也开始对蒸汽汽车产生了兴趣，提出了各种各样的新设想，但是直到 1800 年为止，仍然没有真正实用的蒸汽汽车问世，其主要原因是蒸汽机输出的动力与机构的质量之比太小。进入 19 世纪，实用的蒸汽汽车逐渐开始出现。1803 年，英国人脱威迪克制造了一辆能载数十名乘客的蒸汽汽车，这辆车的试验成功无疑对汽车的实用化起了推进作用。1825 年美国古涅制造了一辆被认为是最早投入运行的车辆，这辆蒸汽汽车在相距 15km 的格斯特夏和切罗滕哈姆间作有规律的运输服务，跑完单程的时间约 45 分钟。1827 年，汉考克在其公共汽车的侧面写上了行车路线以及所经过的地名，使城市间定时往返的公共汽车的使用更加明确。以后的几年内，伦敦街头出现了图 1-2 所示的公共汽车，这一时期成为蒸汽汽车的黄金时代，标志着蒸汽汽车已进入实用化时期。

蒸汽汽车在当时称为无马马车，显然对马车运输业产生了威胁，因而引起了马车业主们的反对。另一方面，蒸汽汽车笨重，操作不便，在车辆数增加的同时，交通事故和锅炉爆炸的事故也时有发生；锅炉燃烧所排出的煤灰、黑烟对沿街住户和行人造成危害，引起了市民们的不满。因此，在 1865 年英国制定了著名的“红旗法规”。该法规规定蒸汽汽车必须有两人以上参加驾驶，车前方约 55m 处必须有人高举红旗和红灯开路，示意车马、行人避让，车速限制为郊外 6.4km/h，市区 3.2km/h。1895 年，在人们对汽车交通的呼声不断高涨的情况下，红旗法规被废止。红旗法规生效期间，在英国发展起来的蒸汽公共汽车便停滞不前，甚至出现了衰退，汽车发展舞台移向了法国、德国和美国，蒸汽汽车也随时代而进步。

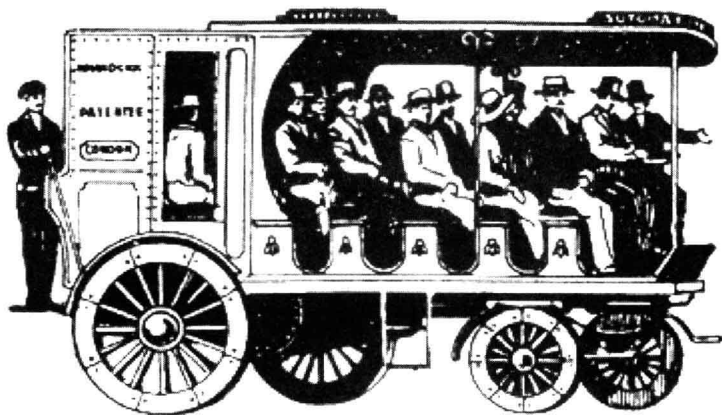


图 1-2 1835 年伦敦街头的蒸汽公共汽车

在蒸汽汽车产生的初期，许多人投入电动汽车的研制中。通常认为 1873 年英国戴维森制造的四轮卡车是最早的电动汽车。19 世纪 80 年代，在法国已制造了多辆名副其实的电动汽车。在美国，爱迪生和福特都对电动汽车的开发作出了很大贡献。19 世纪 90 年代，电动汽车有了较快的发展，于 1898 年创立的哥伦比亚电器公司当时曾生产了 500 辆电动汽车。1899 年，法国的杰那茨驾驶着电动汽车创造了时速 105 km/h 的最高车速纪录（图 1-3）。在以后的 20 年间，电动汽车与蒸汽汽车展开了竞争。

无论是电动汽车还是蒸汽汽车，最后都在竞争中让位于后起之秀——内燃机汽车。其主要原因是电动汽车一次充电的续驶里程太短，而且蓄电池的质量和体积很大，在车上为安放电池使室内空间过于狭小。对蒸汽汽车来说，存在给水繁琐、启动时为达到必要的蒸汽压力所需时间太长以及存在安全性和公害方面的缺陷。

（3）近代汽车的诞生

蒸汽汽车的缺陷促使人们寻求一种质量轻，功率大，可直接使燃料在气缸中燃烧做功的内燃机来作为汽车动力。1838 年，英国人巴尼特研制了原始的二冲程煤气机，后来英国人克拉克试图进一步完善它，但都未能投入实际应用。1860 年，法国人雷诺尔终于制成了一辆可供实用的常压煤气发动机，并申请了专利。当时的煤气机无压缩行程，煤气用电火花点火燃烧而产生动力。由于无压缩行程，这种发动机的热效率很低。1862 年，法国人罗彻斯发表了四冲程发动机循环理论，并取得专利。1876 年，一直从事煤气机试验的德国人奥托

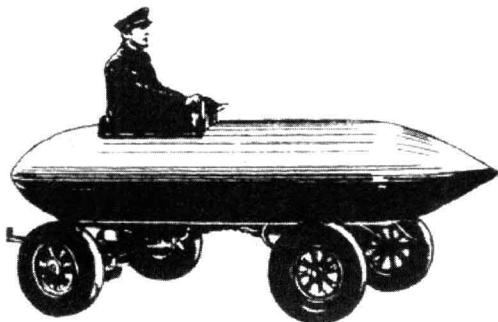


图 1-3 1899 年杰那茨驾驶的电动汽车





运用循环理论，试制成功了第一台活塞与曲柄相结合，将煤气与空气的混合气经压缩冲程后再点火燃烧的往复式四冲程煤气机，为提高内燃机热效率开辟了新途径。这种内燃机利用活塞的往复运动，将进气、压缩、做功、排气四个过程融为一体，使内燃机结构简化、整体紧凑。为了纪念奥托对内燃机发展所作的贡献，人们称这种循环为奥托循环。奥托本人的那个试验车间后来发展为道依茨发动机公司。

随着石油开始取代煤气，以及汽油蒸发性好这一特点被研究者所注意，在奥托循环和梅巴克关于化油器设想的基础上，1879年德国工程师卡尔·本茨（Karl Benz），首次试验成功一台二冲程试验性发动机。1883年德国人戴姆勒（Daimler）与威廉·迈巴特合作研制成了第一台小型高速汽油发动机（转速达800r/min以上），比大型低速煤气机的转速（通常为200r/min以下）高得多。它是一台空气冷却的单缸机，其热效率有了大幅度的提高。

1883年10月，本茨创立了“本茨公司和莱茵煤气发动机厂”，1885年他在曼海姆制成了第一辆苯茨专利机动车，如图1-4所示，该车为三轮汽车，采用一台两冲程0.9马力的单缸汽油机，此车具备了现代汽车的一些基本特点，如火花点火、水冷循环、钢管车架、钢板弹簧悬架、后轮驱动前轮转向和制动手把等。与此同时，戴姆勒又在迈巴特的协助下，于1886年在巴特坎施塔特制成了世界上第一辆“无马之车”，如图1-5所示。该车在一辆美国制四轮马车上装用他们制造的发动机，排量为0.46L、功率为0.82kW，转速为650r/min，该车以当时所谓“令人窒息”的18km/h的速度从斯图加特驶向康斯塔特，世界上第一辆汽油发动机驱动的四轮汽车就此诞生了。

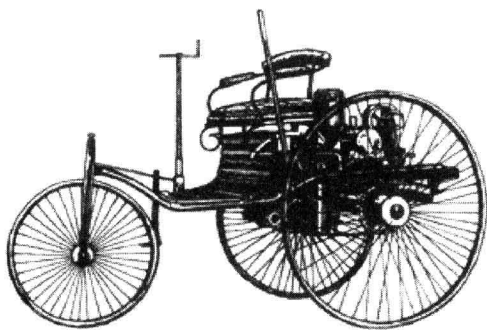


图 1-4 1885 年本茨制造的三轮车

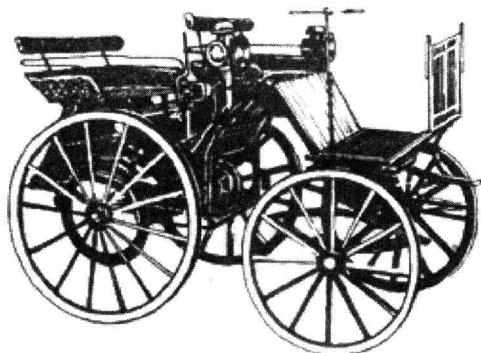


图 1-5 1886 年戴姆勒制造的四轮汽车

通常,人们都把1886年作为汽车元年,也有些学者把卡尔·本茨制成第一辆三轮汽车的1885年,视为汽车诞生年。本茨和戴姆勒则被尊为汽车工业的鼻祖。

1.1.2 汽车的发展

(1) 汽车技术的进步

汽车刚发明时,并没有在各式路面车辆中显示出很强的竞争力,又经过几十年的发展完善,才逐渐占据了主导地位。

汽油汽化与点火问题得到了解决,使车用汽油机逐渐完善起来。内燃机的冷却最初是用一根长而弯的管子让水循环流动来实现的。1901年,迈巴赫发明了蜂窝状的冷却水箱,为高效率的冷却打下了基础。

早期的汽车是靠手摇转动曲轴来启动发动机,这种方式既费力又不方便,需要由两个人配合完成。1917年,美国凯迪拉克公司研制了第一个电启动机,它利用一个小电动机带动飞轮转动来启动发动机。这项发明的关键在于认识到电动机能瞬时超负荷运转,一个小电动机就可以带动曲轴转动至发动机点火启动。

本茨的汽车从发动机到驱动车轮采用皮带传动,后来又出现了链条传动以及传动轴接锥齿轮的传动方式。汽车靠传动轴传递功率后,在传动轴与发动机之间安置了变速箱,使发动机在同一转速下,汽车可以有不同的行驶速度。变速箱采用齿轮传动,主动齿轮与发动机连接,从动齿轮与驱动轴连接。行驶中换挡由于两个齿轮转速不同而啮合困难,强行啮合就有打齿的现象,人们开始在变速箱前装配离合器。换挡时,用离合器将变速箱中的齿轮轴与发动机暂时脱开,以方便换挡。1929年,凯迪拉克公司首先研制出同步器,通过同步器中的锥面相互摩擦,使两个齿轮转速相同时才进入啮合。这样换挡时既轻便又不打齿,换挡时间也大大缩短了。

汽车制动器开始是照搬马车上的结构,用手刹带动一个单支点的摩擦片来抱住后轮。但是汽车所需的制动力要比马车大得多,而且汽车倒退时这种制动器常常失灵。当时一些汽车在底部安装一根拖针,当汽车在坡路上下滑时,拖针会扎入地下使车停住。后来在车上又增加了脚刹,控制传动轴的转动。1914年鼓式制动器出现。1919年,法国海斯柏诺-索扎公司制成用脚踏板统一控制的四轮鼓式制动器,使制动效果大为改善。1921年,美国的杜森伯格公司又推出了液压助力器,由一个主液压缸来放大制动力,以后又出现了气动助力的制动器。制动装置逐渐形成了脚刹控制轮边制动,手刹控制传动轴制动的结构形式。

初期的汽车车轮采用实心木轮,但很快就出现了类似自行车辐条式的铁制车轮,外套实心橡胶轮。采用这种实心轮,在车速超过16km/h时,车就会跳起来,使司机和乘客颠簸得无法忍受。1895年,法国的米其林兄弟制造出了用于汽车的充气轮胎。由于当时汽车车轮还是不可拆卸的,所以补胎和换胎都要费很多时间。为了解决这个问题,先是出现了辅助轮缘,当轮胎漏气后,靠这个轮缘行驶到最近的修车场去更换轮胎;后来出现了可拆卸的车轮,轮胎分为内胎和外胎两层,外胎中用金属丝予以加强,从而使轮胎寿命大大增长。

(2) 汽车的生产 and 销售

汽车技术的日益成熟使生产销售成为可能。1901年,美国人奥得尔生产和销售了425辆奥兹莫比尔牌轿车,1905年达6500辆,从此开始了汽车大量生产的新纪元。1908年10月,亨利·福特开始出售著名的T型车,如图1-6所示。1913年福特汽车公司首次应用科





学设计的汽车流水生产线，使汽车成本大大下降，汽车价格低廉，不再只是贵族和有钱人的豪华奢侈品了，它开始逐渐成为大众化的商品。T 型车产量增长惊人，从 1908 年到 1927 年，短短 19 年，就生产 1500 多万辆。从此，美国汽车便成为世界宠儿，福特公司也因此成为名副其实的汽车王国。人们常说，汽车发明于欧洲，但真正获得大发展那是在 20 世纪初 30 年代的美国。T 型轿车的生产世界纪录，直到 20 世纪 60 年代才被德国大众公司的甲壳虫式轿车打破（图 1-7）。

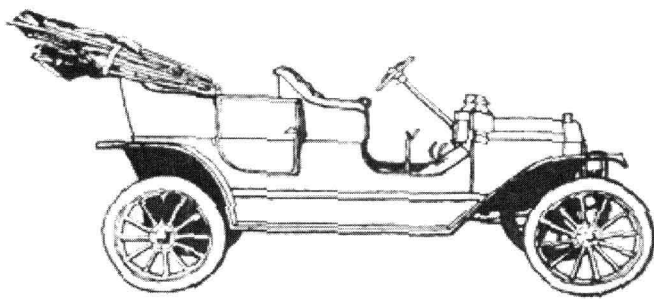


图 1-6 福特 T 型轿车

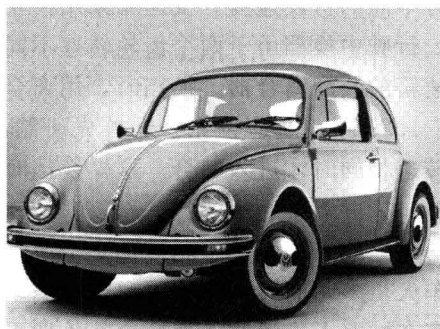


图 1-7 甲壳虫式轿车

大量的生产和销售，使汽车从一种实验性的发明转变为关联产业最广、工业技术波及效果最大的综合性工业。因此，汽车工业的发展不仅依赖于汽车行业本身的技术进步，而且也取决于汽车工业应用这些技术的投资能力和世界汽车市场的投放容量；两者相互影响并受到整个经济形势、环境要求、能源及原材料供应、意外变化及国家政策等的影响。例如，第一次世界大战凸现了汽车运输的机动性，而且培训了不少驾驶军用卡车的驾驶员，于是战后汽车买卖兴隆，汽车价格几倍于战前。但时隔不久由于经济萧条，汽车的高需求随即宣告结束。到了第二次世界大战后，汽车需求再度旺盛，汽车工业更是美国工业骄傲的象征。1973 年首次发生石油危机时，以生产大型豪华车为主的美国汽车工业受到很大冲击，而日本研制生产的小型节油汽车受到市场追捧。

可以预计，未来的汽车市场仍将是世界上竞争最为激烈的市场。以美国通用汽车公司为例，它平均每 15 分钟用于汽车生产的投资就高达 180 万美元，只有资金庞大的汽车公司才能有这样的投资能力。不过随着全球经济的一体化、汽车产业结构的调整以及国家经济政策的导向，未来汽车舞台也不会有大公司独角戏，中小型汽车公司也会有很大的发展空间。

为了占领未来的市场, 汽车公司把各种先进技术和装备(如微型电子计算机、无线电通信、卫星导航等)广泛应用于汽车工业中, 汽车正在走向自动化和电子化。有了卫星导航系统, 汽车可接收交通卫星的通信资料, 确定汽车所在位置, 从而自动提供最优行车路线, 并且显示出交通图; 汽车的雷达系统可以把障碍物的距离和大小告诉给驾驶员, 这样停车就更容易; 而语言感知系统可以用图、表和声音告诉驾驶人员汽车的各个部位情况, 此外还可按“音”行事, 执行驾驶指令等。汽车的能耗、排放、噪声和污染等公害也将日益减少, 安全性、使用方便性将日益提高。

1.2 汽车的社会作用

从汽车诞生至今的 100 多年间, 汽车工业从无到有, 以惊人的速度向前发展着。在一些发达国家, 汽车已普及到千家万户, 促使社会生活发生巨大的变化。据统计, 在 20 世纪 90 年代初美国平均 1.3 人就拥有 1 辆汽车; 平均不到 2 人拥有 1 辆汽车的国家还有加拿大、澳大利亚、德国; 平均 2~3 人拥有 1 辆汽车的国家有法国、瑞士、日本、瑞典、意大利、英国、芬兰、奥地利、荷兰、西班牙; 平均 3~10 人拥有 1 辆汽车的国家有希腊、捷克、阿根廷、波兰等; 平均 10~20 人拥有 1 辆汽车的国家有俄罗斯、新加坡、墨西哥、韩国、马来西亚、巴西等。一个国家的汽车普及率与国民年人均收入水平有关, 生活水平提高到一定程度, 人们就会购买汽车。一般地说, 年人均收入超过 5000 美元的国家, 平均每 2~3 人拥有 1 辆汽车, 这些国家中汽车已普及, 汽车保有量基本饱和, 不再逐年增长; 年人均收入超过 2000 美元的国家, 平均每 10~20 人拥有 1 辆汽车, 由于人民生活已发展到相当水平, 这些国家中对汽车需求量逐年急剧增长; 年人均收入 1000~2000 美元的国家, 平均每 20~80 人拥有 1 辆汽车, 这些国家中对汽车的需求量开始逐步增长。

1.2.1 汽车对社会生活的促进

汽车是重要的交通工具, 承担着十分广泛的运输任务, 运输量居各种交通工具之首。汽车也是数量最多、最普及的交通工具, 在城市乡村随处可见。在现代社会中没有任何交通工具可以与汽车所起的作用相媲美。在我国, 自行车很普及, 但其速度和装载量无法与汽车相提并论。随着人们生活水平的不断提高, 汽车将会逐渐取代自行车成为家庭的主要交通工具。火车和轮船虽然装载量较多, 但只能沿一定线路(铁路或水路)行驶, 需要在固定地方(火车站或码头)装运乘客和货物。飞机适用于长距离快捷的运输, 但也需要有固定的机场。也就是说, 火车、轮船、飞机只能在“点”和“线”上发挥作用, 不可能达到城市每一个角落。相比之下, 汽车运输的优点是可以“全面铺开”和“门对门”, 活动范围比火车、轮船和飞机广得多, 并且可以非常方便地将乘客和货物“从一个门口运送到另一个门口”。

以日本为例, 在 1955 年汽车客运周转量只占总客运周转量 30%, 而火车的客运周转量占总客运周转量的 70%; 现在情况正相反, 汽车的客运周转量占总客运周转量 70%, 而火车只占 30%。事实上, 私人汽车最突出的优点就是“灵活和随意”。也就是说, 私人汽车不受公共交通工具的行车时刻表和行驶路线的限制, 可以在自己认为恰当的时间驾车到想去的任何地方, 也可以中途随意逗留, 甚至改变主意调头回家。私人汽车完全能够与个人活动紧密地合拍, 其结果是大大提高了工作效率, 加快了生活节奏。正因为这个缘故, 人们都希望





拥有便利的私人汽车。

在发达国家中，每个家庭至少拥有 1~2 辆汽车，日常工作和生活都依赖汽车。可想象这样一个日常生活画面：每天早晨，丈夫驾车去上班，妻子则驾另一辆车送孩子去上学。如果一个家庭同时有几个人参加工作，他们极少挤同一辆车去上班，往往为了自己的便利而驾驶各自的汽车。每逢周末，许多家庭会筹划着去旅游或探亲访友，驶上高速公路，就可轻易地到数百公里之外。汽车节约了时间，使遥远的距离变得“很短”，扩大了人的活动范围和相互交流，使社会生活变得更加丰富多彩。

有了汽车，住房就可以离上班地点更远。在发达国家，许多中产阶级家庭不再愿意挤在市内楼房的公寓中，而希望在空气清新的郊外买一幢别墅，有自己的花园、游泳池和网球场。住在郊区，就需要每星期驾车进城一两次购买日用品和食品。每次购买食品的数量应足够吃好几天，需要放在大冰柜内保存。购进的食品除了原始的农产品外，更多的是半成品，因为半成品更便于冷冻与存放。这样，烹饪方式和饮食习惯也随着改变。由此可见，汽车已使人的生活方式发生了巨大的变化。像美国那样被称为“在轮子上的国家”，离开汽车真是“寸步难行”。

1.2.2 汽车对国家经济的促动

社会对汽车的需求不断增长，促使汽车工业生产日益繁荣。可是，生产汽车需要巨额的投资、雄厚的工业基础和高水平的科学技术，以及优秀的人才。一辆汽车一般有 1 万多个零件，这些零件由各种各样的材料采用各种各样的工艺技术制成，如图 1-8 所示。汽车的生产涉及冶金、机械制造、化工、电子、电力、煤炭、石油、轻工等工业部门；汽车的销售与营运还涉及金融、商业、旅游、服务等第三产业。可以断言，没有任何行业与汽车完全无关。汽车工业的发展无疑会促进各行各业的繁荣兴旺，带动整个国民经济发展。美国、德国、日本、法国、英国等国家，汽车工业的产值大约占工业总产值的 10%，占机械制造业产值的 30%，其实力足以支配国家的经济动向。因此，各个发达国家几乎无一例外地把汽车工业作为国民经济的支柱产业。汽车工业又是经济效益很高的产业，例如世界上最大的通用汽车公司每年纯利润达 40 亿美元，日本最大的丰田汽车公司每年的利润达 20 亿美元。汽车工业的发展，也给社会带来了许多就业的机会。在日本，汽车制造、销售、营运等行业的从业人数达 552 万，占全国就业人数 5437 万的 1/10。美国和德国的这个比率更高，占 1/6。除此之外，汽车工业的发展还促进了运输繁荣和各地区经济文化的交流，有助于偏远落后地区的开发。总之，汽车工业与国民经济发展息息相关，对国民经济和社会进步有重大影响。

汽车又是科学技术发展水平的标志。在现代汽车上采用大量的新材料和新结构，特别是应用现代化的微电子技术进行控制操纵，大大地提高了汽车的性能。开发汽车的过程，需要集中一大批优秀的科技人才，开展上千项研究工作，应用了最先进的理论、最精确的计算技术、最现代化的设计方法和最完善的测试手段。制造汽车的过程，应用了冶炼、铸造、锻压、机械加工、焊接、装配、涂装等领域许多最新工艺技术成果，在工厂中采用数以百计的自动化生产线并且应用了科学的生产管理手段。毫无疑问，汽车是一种高科技产品，足以体现一个社会的科学技术水平。汽车工业的发展，将促进科学技术的进步。

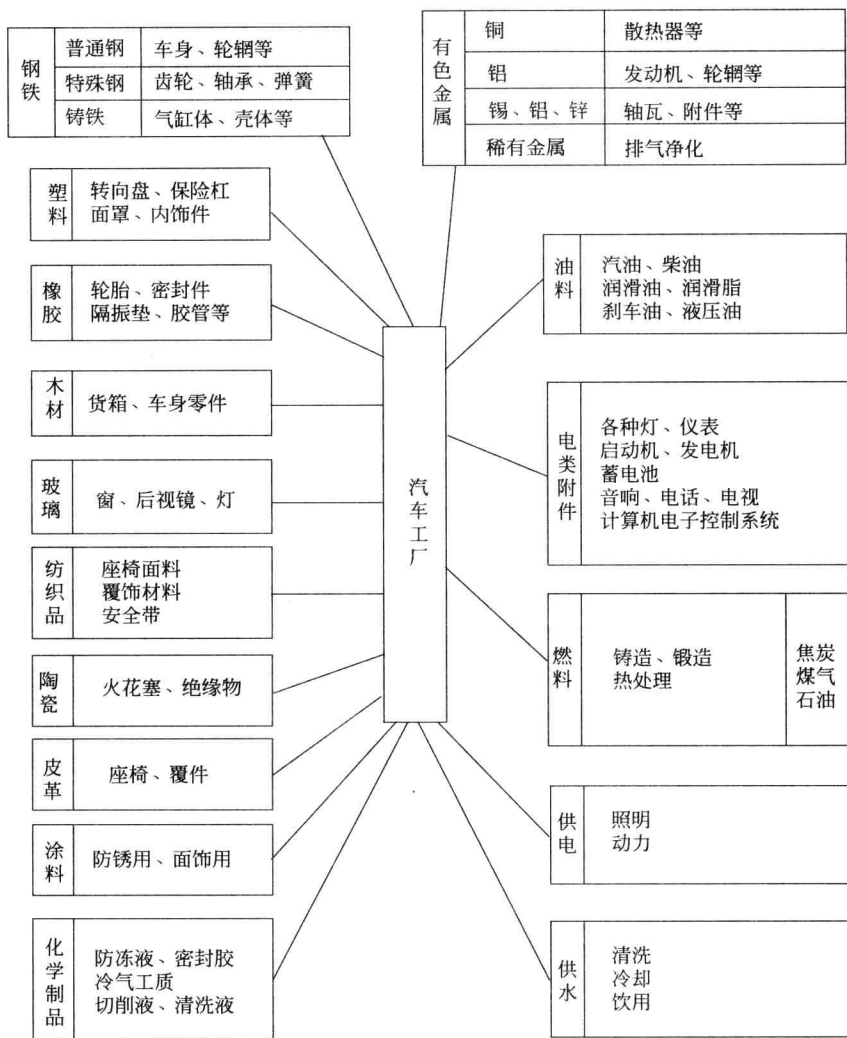


图 1-8 汽车所涉及的材料

1.2.3 汽车带来的社会问题

与此同时，汽车也给社会带来许多难以解决的问题。试想一下，成千上万的汽车在道路上行驶，会给道路建设和交通管理带来困难。例如在欧洲，高速公路通常有 6 个车道（往返各 3 个车道），高峰时刻汽车会占满路面，连绵不断。假设汽车之间的平均距离是 50m，汽车速度是 80km/h，这样每个车道每小时的流量是 1600 辆。如果高速公路 6 个车道的流量相同，则这条公路在高峰时刻每小时有 9600 辆汽车通过。假如因交通事故而关闭一侧 3 个车道 15 分钟，就会有 1200 辆汽车阻塞，会连接成 3 条几公里长的长龙。在美国，因为汽车很多，有些繁忙的高速公路增加到 8 个车道，甚至 10 个车道。即使在这样宽的路面上，汽车仍密密麻麻，川流不息。这么多汽车涌到市内，停车场所就成了问题。香港是世界上汽车密度最大的地方——平均每平方公里有 161.4 辆车，每个停车位的售价高达 100 多万港元。在繁荣的市中心，停车场短缺的情况尤为严重。因此，许多人不得不在离市中心数百米甚至上





千米以外将汽车停下来,然后步行或乘公共汽车。假如你在超级市场买了一大堆东西,只能把这些东西搬到数百米外停放的汽车上。在市内一幢高层公寓可住数百户人家,但却容纳不了这数百个家庭的汽车。如果住在这幢大楼内,每天上班都要到数百米外取出和存放汽车,当然会感到很不方便。

成千上万的汽车挤在道路上行驶,碰撞事故在所难免。据统计,全世界每年因汽车交通事故死亡的人数超过 40 万,受伤人数 1200 万,财产损失超过 500 亿美元。如此巨大的生命财产损失已成为严重的社会问题。

还需计算一下,全世界汽车每年消耗的燃料数量。以美、日、德、法、英、意 6 国 1990 年合计的每辆车平均燃油消耗 1.63 吨计算,则 6 亿多辆汽车当年消耗的燃料在 10 亿吨以上,相当于当时全世界石油年产量的 1/3。

另外,汽车用燃料燃烧后所排放出的气体会对大气造成严重污染。有害气体包括:一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、二氧化硫、铅微粒以及其他微粒。这些有害气体被阳光照射后会形成光化学烟雾,使人中毒、窒息,也是生成酸雨的主要原因之一。燃油燃烧后产生的气体中大约有 5% (质量分数) 是有害气体。假设美国有一个 200 万人口的城市,那么按前面提到每 1.3 人拥有 1 辆车的普及率,这个城市大约有 150 万辆汽车,据美国每辆汽车 2.01 吨的年平均耗油量,燃油总消耗应是 300 万吨,排出有害气体 15 万吨。在常温常压下每吨一氧化碳的体积是 800m^3 ,每年排放出 15 万吨有害气体的体积大约 1 亿立方米,平均每天排放有害气体达二十多万立方米。1943 年美国洛杉矶的光化学烟雾事件,一天之内使几千人受害,造成震惊全球的悲剧。

成千上万辆汽车的发动机轰鸣声、车轮行驶声和喇叭声等又会使我们生活的环境充满噪声。

道路堵塞、停车场短缺、节约能源、行车安全、环境保护等已成为汽车给社会带来的亟待解决的难题。

1.3 汽车的类型

1.3.1 根据汽车的结构分类

(1) 按汽车的行走方式进行分类

- ① 轮式汽车 (Wheeled vehicle) 用车轮作为行走装置的汽车。
- ② 履带式汽车 (Crawler vehicle) 用履带作为行走装置的汽车。
- ③ 半履带式汽车 (Semi-crawler vehicle) 用履带作为驱动装置、用车轮作为转向装置的汽车。

(2) 按动力装置进行分类

① 内燃机汽车 (Internal combustion engine automobile) 用内燃机作为动力装置的汽车。通常,内燃机汽车的主要形式有以下几种。

a. 汽油机汽车 (Gasoline automobile, Petrol motor, Automobile): 用汽油机作为动力装置的汽车。

b. 柴油机汽车 (Diesel automobile): 用柴油机作为动力装置的汽车。

c. 气体燃料发动机汽车 (Gaseous fuel automobile): 发动机用天然气、煤气等气体作

为燃料的汽车。

d. 液化气体燃料发动机汽车：发动机使用液化气体（液化石油气）作为燃料的汽车。

② 电动汽车（Electric automobile）用电动机作为动力装置的汽车。根据电源形式可将电动汽车分为以下两种。

a. 无轨电车（Trolley bus）：从架线上接受电力，用电动机驱动的大客车。

b. 电瓶车（Battery car）：用蓄电池作为电源的电动汽车。

③ 燃气轮机汽车（Gas turbine automobile）用燃气轮机作为动力装置的汽车。

（3）按发动机的位置进行分类

① 前置发动机汽车（Front engine automobile）将发动机安装在车辆前部的汽车。

② 后置发动机汽车（Rear engine automobile）将发动机安装在车辆后部的汽车。

③ 中置发动机汽车（Mid-ship engine automobile）发动机置于前后桥之间的汽车。

（4）按驱动方式进行分类

① 前轮驱动汽车（Front drive automobile）用前轮作为驱动轮的汽车。

② 后轮驱动汽车（Rear drive automobile）用后轮作为驱动轮的汽车。

③ 全轮驱动汽车（All wheel drive automobile）前后轮都可以作为驱动轮的汽车。

（5）按发动机位置和驱动方式进行分类

① 前置前驱动汽车（Front engine front drive automobile）前置发动机的前轮驱动汽车。

② 前置后驱动汽车（Front engine rear drive automobile）前置发动机的后轮驱动汽车。

③ 后置后驱动汽车（Rear engine rear drive automobile）后置发动机的后轮驱动汽车。

④ 中置后驱动汽车（Mid-ship engine rear drive automobile）中置发动机的后轮驱动汽车。

（6）按有无车架进行分类

① 有车架汽车（Vehicle with frame construction）在构成车辆底盘的骨架上安装了悬架、车桥、发动机和车身等总成的汽车。

② 无车架汽车（Vehicle with integral chassis-body construction）一种没有底盘骨架，底盘和车身成为一体使其具有一定强度的汽车。

1.3.2 根据汽车的用途分类

① 轿车（Passenger car）如图 1-9 所示，以运送人员及其行李和物品为主要目的设计制造的，包括驾驶员座位在内最多可设置 9 个座位的汽车。

② 运动汽车（Sports car）如图 1-10 所示，以娱乐运动为目的而设计的轻便型高速轿车。

③ 客货两用汽车（Multipurpose passenger car）如图 1-11 所示，具有厢式、敞开式（或可敞开式）车身、为便于输送货物而设计的轿车。

④ 载货汽车（Motor truck）如图 1-12 所示，以运送货物为主要目的设计制造的汽车。

⑤ 客车（Bus）如图 1-13 所示，以输送人员及其行李为主要目的设计制造的，包括驾驶员座席在内设有 10 个以上座位的汽车。

⑥ 专用汽车（Special purpose vehicle）如图 1-14 所示，在普通的汽车底盘上安装有特

